

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра електричної інженерії**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Перший проректор

\_\_\_\_\_ Леонід Бачурін

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021\_р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
ВБ 1.09 Теплотехнічні вимірювання та прилади**

Рівень освіти: перший (бакалаврський)

Спеціальність (ості) 144 Теплоенергетика

(шифр і назва спеціальності (тей))

Освітня програма Теплоенергетика

(назва освітньої програми, для обов'язкових дисциплін)

Мова навчання: українська

Покровськ – 2021

Робоча програма навчальної дисципліни «Теплотехнічні вимірювання та прилади» для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 144 Теплоенергетика

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 року, 7 с.

Розробник: Любименко О.М., к.ф.м.н, доц

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри електричної інженерії

Протокол № \_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Завідувач кафедри електричної інженерії

\_\_\_\_\_ к.т.н., доц. Колларов О.Ю.  
(підпис)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р

Схвалено Науково-методичною комісією галузі знань 14 Електрична інженерія

Протокол № \_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. Голова \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## 1. Загальна інформація

Форма навчання	Денна	Заочна
Статус	Вибіркова	
Обсяг в кредитах ЄКТС	6	6
Обсяг в годинах за навчальним планом, разом: в тому числі:	180	180
лекції:	32	6
практичні заняття:	—	—
лабораторні заняття:	32	6
семінари:	—	—
самостійна робота:	116	168
Форма підсумкового контролю	Екзамен	
Дисципліну викладають	Любименко О.М., <a href="https://donntu.edu.ua/kitaer/elin_olena.lyubymenko@donntu.edu.ua">https://donntu.edu.ua/kitaer/elin_olena.lyubymenko@donntu.edu.ua</a>	

**Передумови для вивчення дисципліни:** «Технічна термодинаміка», «Гідрогазодинаміка», «Тепломасобмін», «Теплотехнічні процеси та установки», «Електричні вимірювання».

## 2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни «Теплотехнічні вимірювання та прилади» є ознайомлення студентів з методикою теплотехнічних вимірювань, принципами дії, будовою, призначення та правилами вибору, установки різних технічних засобів контролю та вимірювання, що застосовуються на теплових та атомних електростанціях.

Дисципліна «Теплотехнічні вимірювання та прилади» вивчається у п'ятому семестрі освітньої програми поряд з дисциплінами «Математичні моделі в теплоенергетиці», «Нагнітачі та теплові двигуни. Частина 1», «Теплові мережі», «Вторинні енергоресурси та енергозбереження».

### Фахові компетентності:

ФК8. Здатність використовувати наукову і технічну літературу та інші джерела інформації у професійній діяльності в теплоенергетичній галузі.

ФК11. Здатність забезпечувати якість в теплоенергетичній галузі.

### Програмні результати навчання:

ПРН2. Знати і розуміти інженерні науки, що лежать в основі спеціальності «Теплоенергетика» відповідної спеціалізації, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях науки і техніки у сфері теплоенергетики.

ПРН8. Застосовувати передові досягнення електричної інженерії та суміжних галузей при проектуванні об'єктів і процесів теплоенергетики.

## 3. Очікувані результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Теплотехнічні вимірювання та прилади» студент повинен:

### знати:

- методи та засоби вимірювання основних технологічних параметрів виробничих процесів.
- методи перевірки контрольно-вимірювальних приладів.

- особливості використання приладів на виробництві.
- засоби зображення вимірювальних перетворювачів та приладів в проектній документації.

- принципи оптимального вибору вимірювальних приладів для автоматичного контролю реальних теплоенергетичних агрегатів.

#### **вміти:**

- критично оцінювати та обґрунтовувати засоби вимірювання для конкретного теплоенергетичного агрегату.
- розробляти систему автоматичного контролю на основі серійних засобів вимірювання.
- грамотно експлуатувати найбільш поширені вимірювальні прилади.
- читати реальні схеми найбільш поширених вимірювальних приладів.
- виконувати розрахунки схем приладів та діафрагм, що дроселюють газові та рідкі потоки в трубах.
- використовувати в роботі технічну літературу, рекламу, проспекти фірм та ін.

### **4. Засоби діагностики результатів навчання**

Засобами оцінювання та методами представлення результатів навчання дисципліни «Теплотехнічні вимірювання та прилади» є:

- екзамен, що проводиться у письмовий формі в обсязі матеріалу, визначеного навчальною програмою дисципліни «Теплотехнічні вимірювання та прилади» і в терміни, встановлені навчальним планом.

- на лабораторних заняттях, шляхом проведення захисту проведеної лабораторної роботи для оцінки рівня засвоєння студентом поточної теми. Поточний контроль має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Оцінка наданих відповідей здійснюється шляхом виставлення відповідних балів, які сумуються протягом семестру.

### **5. Критерії оцінювання результатів навчання**

Під час семестрового контролю враховуються результати виконання практичних робіт та якості виконання індивідуального завдання відповідно до розподілу балів, які отримують студенти:

– д.ф.н.:

Лр. 1	Лр. 2	Лр. 3	Лр. 4	Лр. 5	Лр. 6	Лр. 7	Лр. 8	Поточний контроль	Іспит	Максимальний бал
5	5	5	5	5	5	5	5	40	60	100
3	3	3	3	3	3	3	3	24	60	100

– з.ф.н.:

Лр. 1	Лр. 2	Поточний контроль	Іспит	Максимальний бал
20	20	40	60	100
12	12	24	60	100

Примітка: 1) Лр. 1, Лр. 2 і т.д. лабораторні роботи.

2) У числівнику максимальний бал – при своєчасному та правильному виконанні, у знаменнику – мінімальний (при правильному, але несвоечасному виконанні)

Оцінювання проводиться з урахуванням вимог «Положення про організацію освітнього процесу». Результати підсумкового контролю оцінюються за 100-бальною шкалою та

чотирибальною («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»). Відповідність між шкалами встановлюється наступним чином:

Оцінка	
За 100-бальною шкалою	Для екзамену, курсового проекту(роботи), практики, диференційованого заліку, кваліфікаційного екзамену, випускної кваліфікаційної (дипломної) роботи (проекту)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

## 6 Програма навчальної дисципліни

### 6.1. Основні теми дисципліни

- Тема 1. Вступ до дисципліни.
- Тема 2. Засоби вимірювання температури.
- Тема 3. Засоби вимірювання тиску.
- Тема 4. Телевимірювальні системи.
- Тема 5. Вимірювання витрати та кількості речовини.
- Тема 6. Вимірювання складу газових сумішей.
- Тема 7. Вимірювання рівня рідини.
- Тема 8. Вимірювання складу та властивостей рідин.

### 6.2. Теми практичних (семінарських) занять

Навчальним планом не передбачено.

### 6.3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Д.ф.н.	З.ф.н.
1	Лабораторна робота 1. Вивчення складу та принципів роботи вимірювальних комплектів термоперетворювачів опору.	4	3
2	Лабораторна робота 2. Вивчення конструкцій, типів та основних технічних характеристик диференційних манометрів.	4	3
3	Лабораторна робота 3. Вимірювання температури термоелектричними перетворювачами.	4	
4	Лабораторна робота 4. Дослідження роботи тягомірів та тискометрів.	4	
5	Лабораторна робота 5. Дослідження методу вимірювання величини рН.	4	
6	Лабораторна робота 6. Вимірювання витрати та кількості.	4	
7	Лабораторна робота 7. Вимірювання складу газових сумішей.	4	
8	Лабораторна робота 8. Вимірювання вмісту розчинених у воді газів.	4	
	<b>Усього годин</b>	<b>32</b>	<b>6</b>

### 6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Д.ф.н.	З.ф.н.
1	Тема 1. Вступ до дисципліни.	15	21
2	Тема 2. Засоби вимірювання температури.	14	21
3	Тема 3. Засоби вимірювання тиску.	15	21
4	Тема 4. Телевимірювальні системи.	14	21
5	Тема 5. Вимірювання витрати та кількості речовини.	15	21
6	Тема 6. Вимірювання складу газових сумішей.	14	21
7	Тема 7. Вимірювання рівня рідини.	15	21
8	Тема 8. Вимірювання складу та властивостей рідин.	14	21
	<b>Усього годин</b>	<b>116</b>	<b>168</b>

### 6.5. Індивідуальні та/або групові завдання

Навчальним планом не передбачено.

## **7. Література**

### **7.1. Основна**

1. Денісов А. К. Теплотехнічні вимірювання та прилади: навчальний посібник / А. К. Денісов, С. А. Денісов. – Рівне : НУВГП, 2013. – 184 с.
2. Співак О. Ю. Теплотехнічні вимірювання та прилади Навчальний посібник. - Вінниця: ВНТУ, 2013. - 111 с
3. Иванова Г. М. Теплотехнические измерения и приборы : учебник для вузов / Г. М. Иванова, Н. Д. Кузнецов, В. С. Чистяков. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство МЭИ, 2015. – 460 с., ил.
4. Ранеев Г. Г. Методы и средства измерений: учебник для вузов / Г. Г. Ранеев, А. П. Тарасенко. – 2-е изд., стереотип. – М. : Издательский центр «Академия», 2014. – 336 с.

### **7.2. Допоміжна**

1. Преображенский В. П. Теплотехнические измерения и приборы / В. П. Преображенский. – М. : Энергия, 1978. – 704 с.
2. Фарзана Н. Г. Технологические измерения и приборы / Н. Г. Фарзана, Л. В. Илясов, А. Ю. Азим-Заде. – М. : Высшая школа, 1989. – 456 с.
3. Чистяков В. С. Краткий справочник по теплотехническим измерениям / В. С. Чистяков. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 320 с.
4. Чистяков С. Ф. Теплотехнические измерения и приборы / С. Ф. Чистяков, Д. В. Радун. – М. : Энергия, 1978. – 215 с.
5. Босий В. В. Інженерні методи розрахунку похибок / В. В. Босий, Г. Н. Васильченко, Е. Н. Панов. – К. : КПІ, 1986. – 72 с.
6. Мурин Г. А. Теплотехнические измерения: учебник для техникумов / Г. М. Мурин. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Энергия, 1979. – 424 с., ил.
7. Хансуваров К. И. Техника измерения давления, расхода, количества и уровня жидкости, газа и пара : учебн. пособие для техникумов / К. И. Хансуваров, В. Г. Цейтлин. – М. : Издательство стандартов, 1990. – 287 с., ил.
8. Кремлевский П. П. Расходомеры и счетчики количества (справочник). Л.: Машиностроение, 1989 - 700 с.

### **7.3. Методична**

1. Методичні рекомендації до лабораторних робіт та самостійного вивчення дисципліни «Теплотехнічні вимірювання та прилади» – у розробці.

## **8. Інформаційні ресурси**

1. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/733> – Інформаційні ресурси теплоенергетичного факультету Київського політехнічного інституту ім. Ігоря Сікорського.
2. <http://www.iasu-nuft.pp.ua/disciplini> – Інформаційні ресурси кафедри інтегрованих автоматизованих систем управління Національного університету харчових технологій.
3. <http://kntu.net.ua/ukr/content/view/full/3687> – Інформаційні ресурси кафедри енергетики, електротехніки і фізики Херсонського національного технічного університету.